

## 2025 年度シラバス

科目分類/Subject Categories			
学部等/Faculty	/工芸科学部/工芸科学部 : /School of Science and Technology/School of Science and Technology	今年度開講/Availability	/有/有 : /Available/Available
学域等/Field	/生命物質科学域/物質・材料科学域 : /Academic Field of Materials and Life Science/Academic Field of Materials Science	年次/Year	/ 2 年次 / 2 年次 : /2nd Year/2nd Year
課程等/Program	/専門基礎科目/専門基礎科目 : /Specialized Foundational Subjects/Specialized Foundational Subjects	学期/Semester	/ 前 学 期 / 前 学 期 : /First term/First term
分類/Category	/数学/数学 : /Mathematics/Mathematics	曜日時限/Day & Period	/水 2 : /Wed.2

科目情報/Course Information				
時間割番号 /Timetable Number	11013203			
科目番号 /Course Number	11061209			
単位数/Credits	2			
授業形態 /Course Type	講義 : Lecture			
クラス/Class	ma			
授業科目名 /Course Title	統計数理 : Mathematical Statistics			
担当教員名 / Instructor(s)	/武石 拓也 : TAKEISHI Takuya			
その他/Other	インターンシップ実施科目 Internship	国際科学技術コース提供科目 IGP	PBL 実施科目 Project Based Learning	DX 活用科目 ICT Usage in Learning
	実務経験のある教員による科目 Practical Teacher			
科目ナンバリング /Numbering Code	B_PS2310			

授業の目的・概要 Objectives and Outline of the Course	
日	数理統計学では、さまざまな観測・調査・実験から得られる偶然性を伴うデータから、推定・検定により結論を導きだす。この際に、確率論における確率変数・確率分布に関する理解が必要となる。本講義では、この確率変数・確率分布に関する基本事項について説明し、次に、推定・仮説検定の基本的な考え方を解説する。
英	Mathematical statistics enables us to draw conclusion by estimation or statistical test from data including randomness or uncertainty, such as arising from observation, investigation, or experimentation. The understanding of the concepts of random variable and random distribution is essential. Starting from the elementary probability theory, the standard techniques for estimation and statistical test are examined.

学習の到達目標 Learning Objectives	
日	確率変数・確率分布に関する基本事項を理解する。 推定に関する基本事項を理解する。 仮説検定に関する基本事項を理解する。
英	To understand basic theories of random variables and probability distributions. To understand basic theories of statistical inference. To understand basic theories of statistical hypothesis testing.

学習目標の達成度の評価基準 / Fulfillment of Course Goals (JABEE 関連科目のみ)	
日	
英	

授業計画項目 Course Plan			
No.		項目 Topics	内容 Content
1	日	確率 (1)	確率の考え方、確率空間、確率変数
	英	Probability (1)	Probability, probability space, random variable
2	日	確率 (2)	条件付き確率、事象の独立性、ベイズの定理
	英	Probability (2)	Conditional probability, independence of events, Bayes theorem
3	日	離散型確率分布	離散型確率分布、平均、分散、二項分布、多項分布、ポアソン分布
	英	Discrete probability distributions	Discrete probability distribution, mean, variance, binomial distribution, multinomial distribution, Poisson distribution
4	日	連続型確率分布 (1)	連続型確率分布、確率密度関数、平均、分散、一様分布、指数分布
	英	Continuous probability distributions(1)	Continuous probability distribution, probability density function, mean, variance, uniform distribution, exponential distribution
5	日	連続型確率分布 (2)	正規分布、確率変数の関数の確率分布
	英	Continuous probability distributions(2)	Continuous probability distributions(2)
6	日	モーメント	確率変数のモーメント、積率母関数
	英	Moment	Moments of random variables, moment generating function
7	日	2次元確率分布 (1)	2次元確率変数、2次元確率分布、周辺分布、同時分布関数、同時密度関数、平均・分散に関する公式
	英	2-dimensional probability distributions (1)	2-dimensional random variables, 2-dimensional probability distributions, marginal distributions, joint distribution functions, joint probability density functions, formulas for mean and variance
8	日	2次元確率分布 (2)	条件付き密度関数、条件付き平均・分散、確率変数の独立性
	英	2-dimensional probability distributions (2)	conditional probability density functions, conditional mean and variance, independence of random variables
9	日	2次元確率分布 (3)	共分散と相関係数、2次元正規分布
	英	2-dimensional probability distributions (3)	Covariance and correlation coefficient, 2-dimensional normal distribution
10	日	正規分布から導かれる分布	無作為標本、不偏分散、カイ 2 乗分布、t 分布、F 分布
	英	Distributions obtained from normal distributions	Random sample, unbiased variance, chi-square distribution, t-distribution, F-distribution
11	日	極限定理	チェビシェフの不等式、大数の法則、中心極限定理、二項分布の正規分布による近似
	英	Limit theorem	Chebyshev's inequality, Central limit theorem, approximation of binomial distribution by normal distribution
12	日	統計的推定 (1)	統計的推定の考え方、点推定、最尤推定法
	英	Statistical estimation (1)	Principle of statistical estimation, point estimation, maximum likelihood estimation
13	日	統計的推定 (2)	区間推定の考え方、母平均・母分散の区間推定
	英	Statistical estimation (2)	Principle of interval estimation, estimation of population mean and population variance
14	日	仮説検定 (1)	仮説検定の考え方、第 1 種・第 2 種の誤り
	英	Test of statistical hypothesis (1)	Principle of test of statistical hypothesis, error of the first and the second kinds
15	日	仮説検定 (2)	母平均・母分散の検定
	英	Test of statistical hypothesis (2)	Test of population mean and population variance

履修条件 Prerequisite(s)
----------------------

日	「基礎解析Ⅰ・Ⅱ」「線形代数学Ⅰ・Ⅱ」「数学演習Ⅰ・Ⅱ」「解析学Ⅰ」を履修済みまたは履修中であることが望ましい。
英	It is advisable that the students have taken "Basic Calculus I and II", "Linear Algebra I and II", "Exercises in Mathematics I and II" and "Calculus I".

授業時間外学習（予習・復習等） Required study time, Preparation and review	
日	必要な微分積分学や線形代数学の知識については講義中に注意するが、各自が必要に応じて復習すること。講義のノートを取り、毎回復習すること。基本的な練習問題については自力で解いてみる。各授業の予習に1時間、復習に2時間の他、定期試験の準備の時間を要する。 本科目は「物理学実験法及び基礎実験」との関連がある。
英	For each lecture, you are required to spend at least 1 hour for preparation and 2 hours for review, in addition to preparation for the final exam. It is strongly recommended that you take notes for each lecture. This class is related to the class "Laboratory Work in Basic Physics".

教科書／参考書 Textbooks/Reference Books	
日	教科書：栗栖忠・濱田年男・稲垣宣生「統計学の基礎」裳華房
英	Text book: "Toukeigaku no kiso" written by Kurisu Tadashi, Hamada Toshio and Inagaki Nobuo, Shokabo.

成績評価の方法及び基準 Grading Policy	
日	学期末に科す試験の成績と、授業中に課すレポートの結果に応じて評価する。レポートは数回行い、試験の結果を70%、レポートの結果を30%として評価する。
英	Grades will be based on the result of both the reports (30%) and the final exam (70%). Reports will be assigned several times during lectures.

留意事項等 Point to consider	
日	レポートは、文章を引用する際は、引用箇所が明確にわかるようにし、出典を記載すること。度を超えた引用は慎むこと。引用部分は誤字を含めて改変しないこと。 他人が作成したレポートを自分が作成したとして提出しないこと。
英	You are required to clarify citations in your reports. You cannot submit reports written by other people as your reports.